

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-255340

(43)Date of publication of application : 10.09.2003

---

(51)Int.Cl. G02F 1/13357

B60K 35/00

B60R 1/00

G01D 7/00

G01D 11/28

G02F 1/13

G02F 1/133

G02F 1/1333

G02F 1/1335

H04N 9/12

---

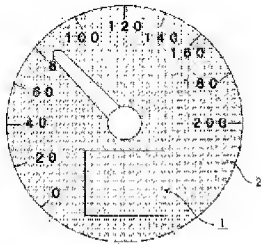
(21)Application number : 2002-  
054887

(71)Applicant : OPTREX CORP

(22)Date of filing : 28.02.2002 (72)Inventor : OGAWARA MASAO

---

## (54) DISPLAY DEVICE



### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a display device having an inconspicuous contour, giving a high-class feeling and further having drastically improved visibility.

**SOLUTION:** A color display of a field sequential mode is carried out using a liquid crystal display panel 3 and a color backlight 6 with LEDs (light emitting diodes) 5 of R, G and B (red, green and blue) disposed on the rear surface side of the liquid crystal display panel 3. A diffusion plate 9 is disposed between the liquid crystal display panel 3 and the color backlight 6. A dimmer filter 10 with 30% or less transmittance is disposed on the front surface side of the liquid crystal display panel 3.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

**JPO and NCIP are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] In the display built into the instrument panel of a car, while a liquid crystal display panel is arranged The LED color back light of two or more colors by which connection was carried out so that each color could control independently to the rear-face side of this liquid crystal display panel is arranged. A diffusion plate is arranged between said liquid crystal display panel and said LED color back light. It comes to arrange the extinction filter which transmission is 30% or less and covers an area larger than a liquid crystal display panel in the front-face side of said liquid crystal display panel. The display characterized by performing color display of a field sequential method by said liquid crystal display panel which functions as a liquid crystal shutter synchronized with flashing of the

light irradiated from said LED color back light.

[Claim 2] The display according to claim 1 whose two or more colors of said LED color back light are the three primary colors of RGB.

[Claim 3] The display according to claim 1 or 2 it is made to have the image of the camera with which the car was equipped displayed.

[Claim 4] A display given in either of claim 1 whose pixel pitch of the is 0.2mm or less to claims 3 whose cel gap said liquid crystal display panel drives by the TFT method, and is 3 micrometers or less.

[Claim 5] A display given in any 1 term of claim 1 to claim 4 by which the heater which consists of a glass substrate with a transparent electrode is arranged between said liquid crystal display panels and said diffusion plates.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to a display, especially is included in the instrument panel of cars, such as an automobile, and relates to the display for performing a predetermined information display.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally, the instrument panel with which various alarm displays, such as various meter, such as a speedometer, a tachometer, an odometer, and a trip recorder, and a remaining fuel alarm lamp, and a water temperature alarm lamp, have been arranged is prepared in cars, such as an automobile. And what incorporated the display by liquid crystal especially in recent years in order to perform various information displays to this instrument panel centering on an European car has spread.

[0003] In such a display, although the thing using the liquid crystal display of the small dot-matrix mold of monochrome was common, in recent years, many things which perform color display with the liquid crystal display which used the color filter have also come to be used.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in said conventional display, when a display is built into an instrument panel, the profile of a display is conspicuous, and it is difficult to take out a sense of togetherness on the design of other meter of an instrument panel, and when using especially for an upper type of a car, it has the problem of spoiling a high-class feeling.

[0005] Moreover, although it becomes possible to carry out making a hole in the liquid crystal display panel itself etc., to lose the constraint on a display, then a design in the whole instrument panel, and to raise appearance in order are not conspicuous and to carry out the profile of a display, a manufacturing cost becomes very high, the tooth space of the circumference of the hole at the time of moreover building mechanical meter into an instrument panel etc. is needed, and it has the problem that effective display area will be restrict.

[0006] Furthermore, although it not being conspicuous and carrying out the profile of a display by arranging a filter with low permeability into an instrument-panel part, and covering the whole instrument panel is also considered In the case of the display which performs color display with a detailed pixel pitch of 0.2mm or less the display of a slanting line looks smoothly by the method using

the micro color filter of RGB Decline in a numerical aperture is unescapable, and the loss of display light increases extremely and has the problem that it is dark and a display will become [ visibility ] very low.

[0007] This invention is made in view of the above mentioned point, when liquid crystal is changed into a protection-from-light condition, the existence of a display panel itself is not checked by looking, but a high-class feeling is obtained, and it aims at moreover offering the display with which visibility was raised.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The display applied to this invention in order to attain said purpose In the display built into the instrument panel of a car, while a liquid crystal display panel is arranged The LED color back light of two or more colors by which connection was carried out so that each color could control independently to the rear-face side of this liquid crystal display panel is arranged. A diffusion plate is arranged between said liquid crystal display panel and said LED color back light. It comes to arrange the extinction filter which transmission is 30% or less and covers an area larger than a liquid crystal display panel in the front-face side of said liquid crystal display panel. It is characterized by performing color display of a field sequential method by said liquid crystal display panel which functions as a liquid crystal shutter synchronized with flashing of the light irradiated from said LED color back light.

[0009] According to this invention according to claim 1, since he is trying to arrange a filter with low permeability in the front-face side of a liquid crystal display panel, the display which whose profile of the display built into the instrument panel is not conspicuous, and has a high-class feeling can be obtained.

[0010] Moreover, since a field sequential method performs color display, without using a color filter, that a numerical aperture can be raised can also suppress low conjointly loss of the light irradiated from a color back light. Therefore, even if it is arranging the extinction filter with low permeability in the front-face side of a liquid crystal display panel, a very bright display can be performed and visibility can be

raised remarkably.

[0011] Invention concerning claim 2 is characterized by two or more colors of said LED color back light being the three primary colors of RGB in claim 1. A smooth full color display is attained by this.

[0012] Invention concerning claim 3 is characterized by displaying the image of the camera with which the car was equipped in claim 1 or claim 2. It enables visibility to display the image information besides in the car [ which used the small picture element which is spreading recently by this ] in the good condition.

[0013] In either of claim 1 to claims 3, said liquid crystal display panel drives invention concerning claim 4 by the TFT method, and it is characterized by for the pixel pitch being 0.2mm or less, and a cel gap being 3 micrometers or less. By this, the smooth color display excellent in color balance becomes possible.

[0014] Moreover, invention concerning claim 5 is characterized by arranging the heater which consists of a glass substrate with a transparent electrode between said liquid crystal display panels and said diffusion plates in either of claim 1 to claims 4.

[0015] When the temperature of the neighborhood in which the display was installed is low according to this invention according to claim 5, by heating a heater, a liquid crystal display panel can be heated to predetermined temperature, and it can prevent that the responsibility of a liquid crystal display panel falls. Moreover, even when outdoor daylight carries out incidence from the front-face side of a liquid crystal display panel since he is trying to secure the distance of a liquid crystal display panel and a diffusion plate while heater effectiveness improves, since a heater is arranged between a liquid crystal display panel and a diffusion plate, it can control that it is reflected with a diffusion plate and this light carries out outgoing radiation from a liquid crystal display panel again.

[0016]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained with reference to drawing 1 and drawing 2 .

[0017] Drawing 1 and drawing 2 are what showed one gestalt of operation of the

display concerning this invention, and show the case where a display 1 is built into the dial face 2 of mechanical meter, such as a speedometer of an automobile, in this operation gestalt.

[0018] Let this display 1 be the electrochromatic display of a field sequential method in this operation gestalt. That is, this display 1 has the liquid crystal display panel 3 which functions as a liquid crystal shutter, and this liquid crystal display panel 3 has the transparency substrate 4 of a pair which consists of glass or plastics. The transparent electrode (not shown) which consists for example, of an indium stannic acid ghost (henceforth ITO) etc. is formed in the field where each [ these ] transparency substrate 4 counters mutually, and the liquid crystal display panel 3 is constituted by sealing liquid crystal between each transparency substrate 4. And the gap of each transparency substrate 4 is formed in 3 micrometers or less, and the numerical aperture is formed to 80% or more. Furthermore, let this liquid crystal display panel 3 be the liquid crystal display panel 3 of the normally white mold with which the black mask has been arranged between each pixel.

[0019] Moreover, the color back light 6 by LED (light emitting diode)5 of RGB is arranged in the rear-face side of the liquid crystal display panel 3, and this color back light 6 is made to turn on synchronizing with the impression of an electrical potential difference to the transparent electrode of said liquid crystal display panel 3.

[0020] Moreover, the heater 7 is arranged in the rear-face close-attendants side of said liquid crystal display panel 3, and the transparency electric conduction film (not shown) which consists of transparent materials, such as ITO, over the whole surface mostly is formed on the whole surface of the transparency substrate 8 with which this heater 7 consists of glass etc. And by impressing an electrical potential difference to this transparency electric conduction film through an electrode, the transparency electric conduction film is made to generate heat, and the liquid crystal display panel 3 is heated to predetermined temperature by transmitting this heat to the liquid crystal display panel 3.



[0021] Furthermore, the diffusion plate 9 is arranged in the rear-face side of said heater 7. For this diffusion plate 9, the brightness of the light from the color back light 6 make the light of the surface light source diffuse the light of the point light source irradiated from a back light, and according to this diffusion plate 9 is 1000 Cd/m<sup>2</sup>. It is made to become the above.

[0022] Furthermore, the filter 10 with which permeability was preferably made into 10% or less of permeability 30% or less is arranged in the front face of a dial face 2. If the permeability of a filter 10 is high, since the profile of the display 1 in a dial face 2 is conspicuous and a high-class feeling is lost, it is not desirable. Furthermore, anti glare processing is performed and the front face of this filter 10 can prevent reflected [ outdoor daylight ] now.

[0023] Next, an operation of this operation gestalt is explained.

[0024] First, in this operation gestalt, since he is trying to arrange the filter 10 of low permeability in the front face of a dial face 2, the display 1 which whose profile of the display 1 built into the dial face 2 is not conspicuous, and has a dial face 2 and a sense of togetherness, and has a high-class feeling can be obtained.

[0025] And if each LED5 of the color back light 6 is made to turn on based on predetermined display information, the exposure light which is the point light source from this LED5 diffuses with the diffusion plate 9, and it becomes the surface light source, and the light made into this surface light source will penetrate a heater 7, and ON light will be carried out to the liquid crystal display panel 3. And a predetermined image is displayed in this condition by impressing an electrical potential difference to the predetermined pixel of the liquid crystal display panel 3.

[0026] In this case, in this operation gestalt, since a field sequential method performs color display, without using a color filter 10, there is little loss of the light irradiated from the color back light 6, and it can perform a bright display.

[0027] Moreover, in this operation gestalt, even when outdoor daylight carries out incidence from the front-face side of the liquid crystal display panel 3 by arranging a heater 7 between the liquid crystal display panel 3 and the diffusion

plate 9, and securing the distance of the liquid crystal display panel 3 and the diffusion plate 9, it can control that it is reflected with the diffusion plate 9 and this light carries out outgoing radiation from the liquid crystal display panel 3 again. Therefore, the profile part of a display 1 cannot be conspicuous and a sense of togetherness with a dial face 2 can be acquired.

[0028] In addition, when the temperature of the neighborhood in which the display 1 was installed is low, the responsibility of the liquid crystal in low temperature can be improved by heating the liquid crystal display panel 3 to predetermined temperature by impressing an electrical potential difference to the transference electric conduction film of a heater 7, and heating a heater 7.

[0029] Therefore, in this operation gestalt, the display 1 which has an instrument panel and a sense of togetherness, and has a high-class feeling can be obtained, without the profile of a display 1 being conspicuous. And by performing color display by the field sequential method, a bright display can be performed and visibility can be remarkably raised in the large temperature requirement demanded by the object for mount.

[0030] In addition, although the case where a display 1 was built into the dial face 2 of meter was explained, you may make it include in which part of an instrument panel in said operation gestalt, for example.

[0031] Moreover, it is not limited to the thing of said operation gestalt, and this invention can be changed variously if needed.

[0032]

[Example] Next, the example of this invention is explained.

[0033] First, the gap of a transference substrate is set to 2.4 micrometers, it has the pixel of 176x220 dots, and the liquid crystal display panel of the monochrome display by TFT of 2 inches of vertical angles was created. Moreover, it installed it each in the rear-face side of this liquid crystal display panel six pieces, having used the LED color back light of RGB as direct female mold. And the diffusion plate was left and installed from the liquid crystal display panel between these liquid crystal display panel and the color back light, and it installed in the space

part which formed this in the instrument panel of a car. The smoked film with which transmission was given to the instrument-panel front face of this indicating-equipment part, and anti glare processing was performed to the front face at 5% was installed.

[0034] Thus, although it was a normally white mold, since the diffusion plate separated and was arranged from the liquid crystal display panel, also in the condition of not impressing the electrical potential difference of the liquid crystal display panel before starting a vehicle at the time of entrainment, there was little reflection of outdoor daylight, the profile of a display was not conspicuous, either, and the constituted display turned into a display with a sense of togetherness.

[0035] Then, as a result of it becoming impossible to have checked existence of the display itself by looking and performing various displays, such as a display of an alarm display, a temperature display, navigation, and a camera image, in the condition by starting a vehicle and making a liquid crystal display face of panel into a protection-from-light condition, only information required for a black background came floating, and was in sight, and the very high-definition display was able to be obtained.

[0036]

[Effect of the Invention] Since he is trying to arrange a filter with low permeability in the front-face side of a liquid crystal display panel according to the display concerning invention according to claim 1 as stated above, the display which whose profile of the display built into the instrument panel is not conspicuous, and has a high-class feeling can be obtained. Moreover, since a field sequential method performs color display, without using a color filter, even if there is no loss of the light irradiated from a color back light and it is arranging the filter with low permeability in the front-face side of a liquid crystal display panel, a bright display can be performed and visibility can be raised remarkably. Moreover, at the time of starting of a vehicle, since the liquid crystal display panel corresponding to a field sequential color is what can respond to a high-speed response, even if outside air temperature is a case with the still inadequate temperature up of a

heater, it has at least the effectiveness that the display function of monochrome is demonstrated, at about -20 degrees C.

[0037] Since invention concerning claim 2 is considering as the three primary colors of RGB of two or more colors of an LED color back light, the smooth full color display of it is attained.

[0038] Since it is made for invention concerning claim 3 to have the image of the camera with which the car was equipped displayed, it becomes able [ visibility ] to display the image information besides in the car [ using the small picture element which is spreading recently ] in the good condition.

[0039] A liquid crystal display panel drives invention concerning claim 4 by the TFT method, and the smooth color display of the pixel pitch which was excellent in color balance since 0.2mm or less and a cel gap were set to 3 micrometers or less becomes possible.

[0040] Moreover, since the heater is arranged between the liquid crystal display panel and the diffusion plate, invention concerning claim 5 When a perimeter is low temperature, while the fall of the responsibility of liquid crystal can be controlled and heater effectiveness improves by heating a heater Even when the distance of a liquid crystal display panel and a diffusion plate is secured and outdoor daylight carries out incidence from the front-face side of a liquid crystal display panel, the effectiveness of being able to control that it is reflected with a diffusion plate and this light carries out outgoing radiation from a liquid crystal display panel again is done so.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The outline front view showing one gestalt of operation of the display concerning this invention

[Drawing 2] The cross-sectional view of the display shown in drawing 1

[Description of Notations]

1 Display

2 Dial Face

3 Liquid Crystal Display Panel

4 Transparence Substrate

5 LED

6 Color Back Light

7 Heater

9 Diffusion Plate

10 Filter

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

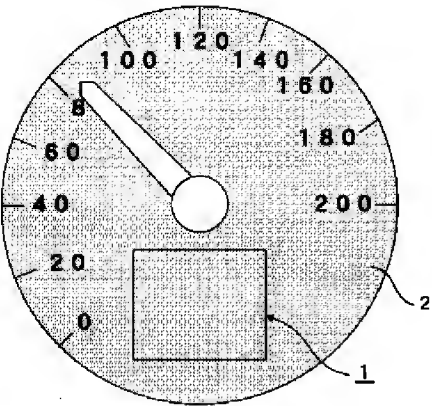
3.In the drawings, any words are not translated.

.....

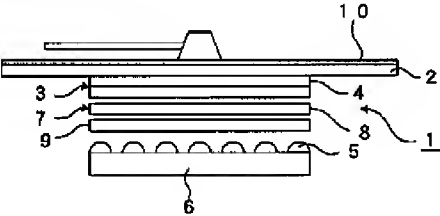
DRAWINGS

.....

[Drawing 1]



[Drawing 2]



.....

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-255340  
(P2003-255340A)

(43) 公開日 平成15年9月10日 (2003.9.10)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup>          | 識別記号  | F I             | サーチコード* (参考)      |
|------------------------------------|-------|-----------------|-------------------|
| G 0 2 F 1/13357                    |       | G 0 2 F 1/13357 | 2 F 0 7 4         |
| B 6 0 K 35/00                      |       | B 6 0 K 35/00   | Z 2 H 0 8 8       |
| B 6 0 R 1/00                       |       | B 6 0 R 1/00    | A 2 H 0 8 9       |
| G 0 1 D 7/00                       | 3 0 1 | G 0 1 D 7/00    | 3 0 1 C 2 H 0 9 1 |
|                                    |       |                 | 3 0 1 E 2 H 0 9 3 |
| 審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 5 頁) 最終頁に続く |       |                 |                   |

(21) 出願番号 特願2002-54887(P2002-54887)

(22) 出願日 平成14年2月28日 (2002.2.28)

(71) 出願人 000103747

オプトレックス株式会社

東京都荒川区東日暮里五丁目7番18号

(72) 発明者 大河原 雅夫

東京都荒川区東日暮里5丁目7番18号 オ  
プトレックス株式会社内

(74) 代理人 100081282

弁理士 中尾 俊輔 (外4名)

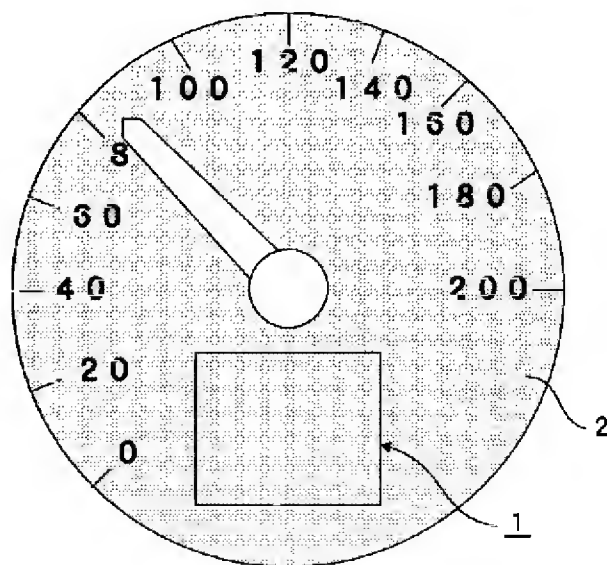
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】 輪郭が目立たずに、高級感を与え、しかも、視認性が著しく高められた表示装置を提供する。

【解決手段】 液晶表示パネル3と、この液晶表示パネル3の裏面側に設置されるRGBのLED5によるカラーバックライト6とによりフィールドシーケンシャル方式のカラー表示を行なうもので、液晶表示パネル3とカラーバックライト6との間に拡散板9が配設され、液晶表示パネル3の表面側に30%以下の透過率とされた減光フィルタ10が配設されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両のインストルメントパネルに組み込まれる表示装置において、液晶表示パネルが配設されるとともに、この液晶表示パネルの裏面側に各色が独立して制御できるように結線された複数色のLEDカラーバックライトが配設され、前記液晶表示パネルと前記LEDカラーバックライトとの間に拡散板が配設され、前記液晶表示パネルの表面側に、透過率が30%以下であり、液晶表示パネルよりも広い面積をカバーする減光フィルタが配設されてなり、前記LEDカラーバックライトから照射される光の点滅に同期させた液晶シャッタとして機能する前記液晶表示パネルによりフィールドシーケンシャル方式のカラー表示を行なうようにしたことを特徴とする表示装置。

【請求項2】 前記LEDカラーバックライトの複数色がRGBの3原色である請求項1に記載の表示装置。

【請求項3】 車両に備えられたカメラの画像を表示するようにされている請求項1または請求項2に記載の表示装置。

【請求項4】 前記液晶表示パネルがTFT方式で駆動され、かつ、その画素ピッチが0.2mm以下、セルギャップが3 $\mu$ m以下である請求項1から請求項3のいずれかに記載の表示装置。

【請求項5】 前記液晶表示パネルと前記拡散板との間に透明電極付ガラス基板からなるヒータが配設されている請求項1から請求項4のいずれか1項に記載の表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表示装置に係り、特に自動車等の車両のインストルメントパネルに組み込まれ、所定の情報表示を行なうための表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、自動車等の車両には、スピードメータ、タコメータ、オドメータやトリップメータ等の各種メータ類および燃料残量警告灯、水温警告灯等の各種警告表示類等が配置されたインストルメントパネルが設けられている。そして、近年特に欧州車を中心に、このインストルメントパネルに、各種情報表示を行なうために液晶による表示装置を組み込んだものが普及してきた。

【0003】このような表示装置においては、モノクロの小型ドットマトリクス型の液晶表示を用いるものが一般的であったが、近年では、カラーフィルタを用いた液晶表示装置によりカラー表示を行うものも多く用いられるようになってきた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来の表示装置においては、インストルメントパネルに表

示装置を組み込んだ場合に、表示装置の輪郭が目立ってしまい、インストルメントパネルの他のメータ類とのデザイン上の一体感を出すことがむずかしく、特に上級車種に用いる場合に、高級感を損なってしまうという問題を有している。

【0005】また、表示装置の輪郭を目立たなくするため、液晶表示パネル自体に穴を開ける等して、インストルメントパネル全体を表示装置とすれば、デザイン上の制約はなくなり、見栄えを高めることが可能となるが、製造コストが極めて高くなってしまい、しかも、機械的なメータ類をインストルメントパネルに組み込む際の穴回りのスペース等が必要となり、有効表示エリアが制限されてしまうという問題を有している。

【0006】さらに、インストルメントパネル部分に透過率の低いフィルタを配置して、インストルメントパネル全体を被覆することにより、表示装置の輪郭を目立たなくすることも考えられるが、RGBのマイクロカラーフィルタを用いる方式で、斜めの線の表示が滑らかに見える0.2mm以下の微細な画素ピッチのカラー表示を行なう表示装置の場合、開口率の低下が不可避であり、表示光のロスが極めて多くなってしまい、表示が暗く視認性が極めて低くなってしまいう問題点を有している。

【0007】本発明は前記した点に鑑みてなされたものであり、液晶を遮光状態にした場合には表示パネルの存在自体が視認されず、高級感を得、しかも、視認性が高められた表示装置を提供することを目的とするものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため本発明に係る表示装置は、車両のインストルメントパネルに組み込まれる表示装置において、液晶表示パネルが配設されるとともに、この液晶表示パネルの裏面側に各色が独立して制御できるように結線された複数色のLEDカラーバックライトが配設され、前記液晶表示パネルと前記LEDカラーバックライトとの間に拡散板が配設され、前記液晶表示パネルの表面側に、透過率が30%以下であり、液晶表示パネルよりも広い面積をカバーする減光フィルタが配設されてなり、前記LEDカラーバックライトから照射される光の点滅に同期させた液晶シャッタとして機能する前記液晶表示パネルによりフィールドシーケンシャル方式のカラー表示を行なうようにしたことを特徴とするものである。

【0009】この請求項1に記載の発明によれば、液晶表示パネルの表面側に透過率の低いフィルタを配設するようにしているので、インストルメントパネルに組み込まれた表示装置の輪郭が目立ってしまうことがなく、高級感のある表示装置を得ることができる。

【0010】また、フィールドシーケンシャル方式により、カラーフィルタを用いずにカラー表示を行なうもの



であることから、開口率を高めることができることも相まって、カラーバックライトから照射される光の損失を低く抑えることができる。そのため、液晶表示パネルの表面側に透過率の低い減光フィルタを配設していても、極めて明るい表示を行なうことができ、視認性を著しく高めることができる。

【0011】請求項2に係る発明は、請求項1において、前記LEDカラーバックライトの複数色がRGBの3原色であることを特徴とするものである。これによって、円滑なフルカラー表示が可能となる。

【0012】請求項3に係る発明は、請求項1または請求項2において、車両に備えられたカメラの画像を表示するようにされていることを特徴とするものである。これによって、最近普及しつつある小型画像素子を利用した車内外の画像情報を視認性が高い状態で表示することが可能となる。

【0013】請求項4に係る発明は、請求項1から請求項3のいずれかにおいて、前記液晶表示パネルがTFT方式で駆動され、かつ、その画素ピッチが0.2mm以下、セルギャップが3μm以下であることを特徴とするものである。これによって、色バランスに優れた滑らかなカラー表示が可能となる。

【0014】また、請求項5に係る発明は、請求項1から請求項4のいずれかにおいて、前記液晶表示パネルと前記拡散板との間に透明電極付ガラス基板からなるヒータが配設されていることを特徴とするものである。

【0015】この請求項5に記載の発明によれば、表示装置の設置された付近の温度が低い場合に、ヒータを加熱することにより、液晶表示パネルを所定温度に加熱することができ、液晶表示パネルの応答性が低下してしまうことを防止することができる。また、ヒータが液晶表示パネルと拡散板との間に配設されるので、ヒータ効率が向上するとともに、液晶表示パネルと拡散板との距離を確保するようにしているので、液晶表示パネルの表面側から外光が入射した場合でも、この光が拡散板で反射されて再び液晶表示パネルから出射してしまうことを抑制することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図1および図2を参照して説明する。

【0017】図1および図2は本発明に係る表示装置の実施の一形態を示したもので、本実施形態においては、表示装置1を自動車のスピードメータ等の機械式メータの文字盤2に組み込んだ場合を示している。

【0018】本実施形態においては、この表示装置1は、フィールドシーケンシャル方式のカラー表示装置とされている。すなわち、この表示装置1は、液晶シャッタとして機能する液晶表示パネル3を有しており、この液晶表示パネル3は、ガラスまたはプラスチック等からなる一対の透明基板4を有している。これら各透明基板

4の互いに対向する面には、例えば、インジウム錫酸化物（以下、ITOという）等からなる透明電極（図示せず）が形成されており、各透明基板4の間に液晶を密封することにより、液晶表示パネル3を構成するようになっている。そして、各透明基板4のギャップは3μm以下に形成され、開口率は80%以上に形成されている。さらに、この液晶表示パネル3は、各画素の間にブラックマスクが配置されたノーマリホワイト型の液晶表示パネル3とされている。

【0019】また、液晶表示パネル3の裏面側には、RGBのLED（発光ダイオード）5によるカラーバックライト6が配設されており、このカラーバックライト6は、前記液晶表示パネル3の透明電極に対する電圧の印加に同期して点灯させるようになっている。

【0020】また、前記液晶表示パネル3の裏面側近傍には、ヒータ7が配設されており、このヒータ7は、ガラス等からなる透明基板8の一面上に、ほぼ全面にわたってITO等の透明材料からなる透明導電膜（図示せず）が形成されている。そして、この透明導電膜に電極を介して電圧を印加することにより、透明導電膜を発熱させ、この熱が液晶表示パネル3に伝達されることにより液晶表示パネル3を所定温度に加熱するようになっている。

【0021】さらに、前記ヒータ7の裏面側には、拡散板9が配設されている。この拡散板9は、バックライトから照射される点光源の光を面光源の光に拡散させるようになっており、この拡散板9によるカラーバックライト6からの光の輝度が1000Cd/m<sup>2</sup>以上となるようにする。

【0022】さらに、文字盤2の表面には、透過率が30%以下、好ましくは10%以下の透過率とされたフィルタ10が配設されている。フィルタ10の透過率が高いと、文字盤2における表示装置1の輪郭が目立ってしまい、高級感を失ってしまうため好ましくない。さらに、このフィルタ10の表面は、アンチグレア処理が施されており、外光の映り込みを防止することができるようになっている。

【0023】次に、本実施形態の作用について説明する。

【0024】まず、本実施形態においては、文字盤2の表面に低透過率のフィルタ10を配設するようにしているので、文字盤2に組み込まれた表示装置1の輪郭が目立つことがなく、文字盤2と一体感があり、かつ、高級感のある表示装置1を得ることができる。

【0025】そして、所定の表示情報に基づいてカラーバックライト6の各LED5を点灯させると、このLED5からの点光源である照射光が拡散板9により拡散されて面光源となり、この面光源とされた光がヒータ7を透過して液晶表示パネル3に入光される。そして、この状態で、液晶表示パネル3の所定の画素に電圧を印加す

ることにより、所定の画像を表示させるようになっている。

【0026】この場合に、本実施形態においては、フィールドシーケンシャル方式により、カラーフィルタ10を用いずにカラー表示を行なうものであることから、カラーバックライト6から照射される光の損失が少なく、明るい表示を行なうことができるものである。

【0027】また、本実施形態においては、液晶表示パネル3と拡散板9との間にヒータ7を配設し、液晶表示パネル3と拡散板9との距離を確保することにより、液晶表示パネル3の表面側から外光が入射した場合でも、この光が拡散板9で反射されて再び液晶表示パネル3から出射してしまうことを抑制することができる。そのため、表示装置1の輪郭部分が目立たず、文字盤2との一体感を得ることができる。

【0028】なお、表示装置1の設置された付近の温度が低い場合は、ヒータ7の透明導電膜に電圧を印加してヒータ7を加熱することにより、液晶表示パネル3を所定温度に加熱することにより、低温での液晶の応答性を改善することができる。

【0029】したがって、本実施形態においては、表示装置1の輪郭が目立たずに、インストルメントパネルと一体感があり、かつ、高級感のある表示装置1を得ることができる。しかも、フィールドシーケンシャル方式によるカラー表示を行なうことにより、明るい表示を行なうことができ、車載用で要求される広い温度範囲において、視認性を著しく高めることができる。

【0030】なお、前記実施形態においては、表示装置1をメータ類の文字盤2に組み込んだ場合について説明したが、例えば、インストルメントパネルのいずれの箇所に組み込むようにしてもよい。

【0031】また、本発明は前記実施形態のものに限定されるものではなく、必要に応じて種々変更することが可能である。

【0032】

【実施例】次に、本発明の実施例について説明する。

【0033】まず、透明基板のギャップを $2.4\mu\text{m}$ とし、 $176\times 220$ ドットの画素を有し、対角2インチのTFTによるモノクロ表示の液晶表示パネルを作成した。また、この液晶表示パネルの裏面側にRGBのLEDカラーバックライトを直下型として各6個設置した。そして、これら液晶表示パネルとカラーバックライトとの間に、拡散板を液晶表示パネルから離れて設置し、これを車両のインストルメントパネルに形成した空間部分に設置した。この表示装置部分のインストルメントパネル表面に、透過率が5%で表面にアンチグレア処理が施されたスモークフィルムを設置した。

【0034】このように構成された表示装置は、ノーマリホワイト型であるものの、拡散板が液晶表示パネルから離れて配置されていることから、乗車時に車を起動さ

せる前の液晶表示パネルの電圧を印加しない状態でも、外光の反射が少なく、表示装置の輪郭が目立たず、一体感のある表示装置となった。

【0035】その後、車を起動させ、液晶表示パネル前面を遮光状態とすることにより、表示部自体の存在が視認できなくなり、その状態で、警告表示、温度表示、ナビゲーション、カメラ画像の表示等の各種表示を行なった結果、黒い背景に必要な情報だけが浮き上がって見え、極めて高品位な表示を得ることができた。

【0036】

【発明の効果】以上述べたように請求項1に記載の発明に係る表示装置によれば、液晶表示パネルの表面側に透過率の低いフィルタを配設するようにしているので、インストルメントパネルに組み込まれた表示装置の輪郭が目立ってしまうことがなく、高級感のある表示装置を得ることができる。また、フィールドシーケンシャル方式により、カラーフィルタを用いずにカラー表示を行なうものであることから、カラーバックライトから照射される光の損失がなく、液晶表示パネルの表面側に透過率の低いフィルタを配設していても、明るい表示を行なうことができ、視認性を著しく高めることができる。また、フィールドシーケンシャルカラーに対応した液晶表示パネルは高速応答に対応できるものであるため、車の起動時に例えば外気温が $-20^{\circ}\text{C}$ 程度で、ヒータの昇温がまだ不十分な場合であっても、少なくともモノクロの表示機能は発揮されるという効果を有する。

【0037】請求項2に係る発明は、LEDカラーバックライトの複数色のRGBの3原色としているので、円滑なフルカラー表示が可能となる。

【0038】請求項3に係る発明は、車両に備えられたカメラの画像を表示するようにされているので、最近普及しつつある小型画像素子を利用した車内外の画像情報を視認性が高い状態で表示することが可能となる。

【0039】請求項4に係る発明は、液晶表示パネルがTFT方式で駆動され、かつその画素ピッチが $0.2\text{mm}$ 以下、セルギャップが $3\mu\text{m}$ 以下とされているので、色バランスに優れた滑らかなカラー表示が可能となる。

【0040】また、請求項5に係る発明は、液晶表示パネルと拡散板との間にヒータが配設されているので、周囲が低温のときにヒータを加熱することで、液晶の応答性の低下を抑制することができ、また、ヒータ効率が向上するとともに、液晶表示パネルと拡散板との距離が確保され、液晶表示パネルの表面側から外光が入射した場合でも、この光が拡散板で反射されて再び液晶表示パネルから出射してしまうことを抑制することができる等の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る表示装置の実施の一形態を示す概略正面図

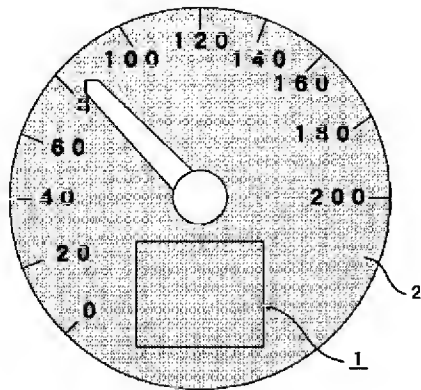
【図2】 図1に示す表示装置の横断面図

【符号の説明】

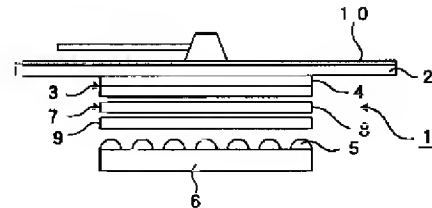
- 1 表示装置
- 2 文字盤
- 3 液晶表示パネル
- 4 透明基板

- 5 LED
- 6 カラーバックライト
- 7 ヒータ
- 9 拡散板
- 10 フィルタ

【図1】



【図2】



フロントページの続き

| (51)Int.Cl. <sup>7</sup> |        | 識別記号  | F I     | (参考)   |                 |
|--------------------------|--------|-------|---------|--------|-----------------|
| G 0 1 D                  | 11/28  |       | G 0 1 D | 11/28  | P 3 D 0 4 4     |
| G 0 2 F                  | 1/13   | 5 0 5 | G 0 2 F | 1/13   | 5 0 5 5 C 0 6 0 |
|                          | 1/133  | 5 3 5 |         | 1/133  | 5 3 5           |
|                          |        | 5 8 0 |         |        | 5 8 0           |
|                          | 1/1333 |       |         | 1/1333 |                 |
|                          | 1/1335 |       |         | 1/1335 |                 |
| H 0 4 N                  | 9/12   |       | H 0 4 N | 9/12   | B               |

F ターム(参考) 2F074 AA02 AA04 BB06 DD03 EE03  
GG02 GG04 GG08 GG09  
2H088 EA23 HA02 HA08 HA11 HA21  
HA28 MA01  
2H089 HA19 TA09 TA17 TA18 UA09  
2H091 FA01X FA31Z FA34X FA45Z  
GA11 GA13  
2H093 NA65 NC34 NC43 NC44 ND01  
NE06 NG03  
3D044 BA22 BA23 BA26 BA27 BA28  
BB01 BD02 BD13  
5C060 AA07 BA04 BC01 HC15 HD07